

⑫ 実用新案公報 (Y 2) 昭 55-53829

⑤ Int.Cl.³

F 16 K 17/34

識別記号

庁内整理番号

②④ 公告

昭和 55 年 (1980) 12 月 12 日

6727-3 H

(全 4 頁)

BEST AVAILABLE COPY

1

2

⑤④ 流量制御弁

②① 実 願 昭 49-132317

②② 出 願 昭 49 (1974) 10 月 30 日

公 開 昭 51-57321

④③ 昭 51 (1976) 5 月 6 日

⑦② 考 案 者 笠野 正

愛知県海部郡佐織町大字勝幡字河
畔 1019 番地の 2

⑦② 考 案 者 青木 富士夫

犬山市西唐曾 1-38

⑦① 出 願 人 豊田合成株式会社

愛知県春日井郡春日村大字落合字
長畑 1 番地

⑦④ 代 理 人 弁理士 飯田 堅太郎

⑤⑦ 実用新案登録請求の範囲

一側面中央に接続口 15 と他側面に凹部を備えた合成樹脂製のケース 8 と、同じく接続口 16 と凹部を備えたケース 9 を互いに組付けた嵌合面で密封可能に保持された弾性体からなる弁体 10 を介してケースアッセンブリ内に室 12, 13 が形成され、前記弁体 10 は少くとも一方のケース凹部底面との間に所定の流量を得るための導通間隙 L を保持し得る環状突縁 18 (または 20) が形成され、さらに前記環状突縁の外側には前記室 12, 13 の一方向へ流体を導通するための適数個の導通孔 17 を備えた構成の流量制御弁。

考案の詳細な説明

この考案は一般機器の流体回路、自動車等車両の流体回路中に使用する流量制御弁に関する。

自動車の流体回路について説明すると、たとえば第 1 図に示すように、エンジンのクランクケース 2 中には、シリンダとピストンの隙間から吹きぬけるブローバイガスがたまるが、かなりの炭化水素が残存しているため、インテークマニホールド 3 へ吸引して混合気に混入して再燃焼させる必

要がある。このため、クランクケース 2 とインテークマニホールド 3 を連結するバイパス 24 に流量制御弁 50 が設けられている。

この流量制御弁 50 として従来はたとえば、第 2 5 図に示すように、金属ケース 4 中にニードル 5 とコイルスプリング 6 を内蔵した流量制御弁 1 を使用していた。

アイドル時のように、供給混合気が少なく吸引圧が高い時、すなわち、流量制御弁 1 前後の圧力差 10 が大きい時には、ブローバイガスの発生量が少ないため、弁 1 を導通する流量は少なくてよいが、負荷が大きくなって吸引圧が低い時 (弁 1 前後の圧力差が小さい時) には、ブローバイガスの発生量が多いため、弁 1 は大流量を導通させなければなら 15 ない。

弁 1 は接続口 1 a をクランクケース 2 側にし、接続口 1 b をインテークマニホールド 3 側に接続され、通常ニードル 5 はコイルスプリング 6 の反撥力によつて接続口 1 a 側に位置している。従つてインテークマニホールド 3 の負圧が上昇すると、ニードル 5 はコイルスプリング 6 に抗して接続口 1 b 側へ移動し、ケース 2 との間で形成される導通間隙 C を縮小して流量が押えられる。

このため、第 4 図に示すように、弁 1 はある圧力差 ΔPS までは流量が増加するが、 ΔPS を越える最大流量 S から曲線 I のように漸減するかまたは曲線 II のように平衡となるような流量特性を有する。

しかし、従来はこの弁 1 には次のような不具合を伴う。すなわち、第 1 に、構成部品が全て金属製であることから、作動時における金属同志の摺動音、コイルスプリングの振動音などの異音が発生し易いこと、第 2 にコイルスプリング、金属製ニードルの組合せ構造によるため、接続口 1 a, 1 b の接続方向を上下逆にした場合、ニードルの重量の 2 倍分だけ作動力が変化すること、第 3 に、クランクケースから吸上げるオイルスラッジがバルブ

3

内部にたまり易く、ニードル5のケース4の摺動間隙Cにも付着して作動性が悪化するなどであつた。

この考案は上記にかんがみ、作動性が安定し、構造簡単な流量制御弁を提供して上記の不具合を解消しようとするものである。

以下この考案の構成を図例により説明する。

流量制御弁7は、一側面中央に突設した接続口15と他側面に凹設した環状の凹部を形成した合成樹脂製のケース8と、同じく接続口16と凹部を形成した合成樹脂製のケース9が各々凹部を対向させ、一方のケース8の外周縁に設けられた爪8aを相手ケース9の肩部に圧着して組付けられ、凹部内にゴム等弾性材料よりなるダイヤフラム状の弁体10が張設されて2つの室12,13が形成されている。

弁体10は両側面に環状突縁18,20が形成され、環状突縁18,20の外側には適数个の導通孔17があけられ、流体を室12⇔13へと導通できるようになつている。

弁体10の外周縁にはガスケット部14が周設され、該ガスケット部14がケース9の外周部嵌合面に周設された環状溝11に嵌合し、両ケース8,9の嵌合面で圧縮されてケース外部と気密的に遮断されている。

この流量制御弁7を第1図に示す、ブローバイガス再燃焼バイパス24の流量制御弁50に使用した場合について説明する。

ケース8の接続口15をクランクケース2側に、ケース9の接続口16をインテークマニホールド3側にしてバイパス24に各々接続する。

今インテークマニホールド3の吸引圧が低い(室13内の負圧が低い)時は、弁体10両側の受圧面A,Bにそれぞれ作用する圧力差は少なく、弁体10はほとんど変形することなく初期の形状を保持している。このため、環状突縁18とケース9の凹部底面19の間で形成される導通間隙Lはほとんど初期間隙のままであり、流体は接続口15—室12—導通孔17—室13—接続口16に到る矢印Dで示した経路に従がい、抵抗なく導通し、クランクケース2よりインテークマニホールド3に吸引される。この領域では圧力差の上昇に伴ない、流量も増加する曲線を示し、第4図においてO～Eで示される。

4

インテークマニホールド3の吸引圧力が次第に上昇し、室13内の負圧が高くなる(絶対圧力が次第に低下する)と、弁体の受圧面A,Bに作用する圧力差がある値に達し、バランスが崩れると第6図に示すように弁体10はケース9の凹部底面19側に変形する。

その結果導通間隙Lは圧力差に応じた間隙Lに縮小されるので、導通流量の増加が抑制される。

室12内の圧力を P_1 、室13内の圧力を P_2 とした時の圧力差 $\Delta P (P_1 - P_2)$ における間隙Lと流量Qとの関係は、弁体の受圧面に受ける圧力 $(\Delta P \cdot \frac{\pi d_1^4}{4})$ 、弁体の剛性(弁体構成材料の弾性率、弁体各部の肉厚寸法)、導通孔17の面積 $(\frac{\pi d_2^4}{4} \cdot n)$ (nは孔の数)によりきまるので、それぞれの回路に要求される流量特性に応じて設計しなければならない。

第4図において、E点は圧力差 ΔP の上昇によつて間隙Lの減少度合が激しくなり、流量勾配が減小し始めた点である。その後流量曲線は最大流量S点を経た後、曲線Iのように漸減するか、または曲線IIのように平衡状態となる。

尚バックフアイヤ等により、インテークマニホールド側に瞬間的に正圧が発生した場合は、受圧面A側に形成された環状突縁20が、弁体の反対側25への変形によつてケース8の凹部底面21に圧接して接続口15を閉鎖し、クランクケース2側への流体の逆流が防止される。

また設計値を越えた圧力差が発生する恐れのある場合、弁体10の変形が過大となり、環状突縁18と底面19が接触することがある。この時は回路が遮断され、流体は全く流れないので、これを防ぐためには第7図に示す実施例のように環状突縁18の円周上に1個以上の切欠部22を設けるか、第8図に示すように、ケース9の底面19に、環状突縁18で閉鎖されない位置から接続口16の開口部16aに到る溝23を設けることにより、環状突縁18が底面19に接触してもなお、一定量以上の流体を導通させることができる。

以上の流体回路のように逆方向への流体の導通を考慮する必要のない場合には、一側の圧力面における環状突縁は形成する必要がない。

自動車の流体回路への適用例としては、燃料タンク内で気化した炭化水素を気化器へ導入する回路で使用することができる。また自動車以外の機

5

器類における流体回路での使用も可能なことは言うまでもない。

この考案は上記の構成であるから以下の利点を有する。

(1) 弁部品がゴム、合成樹脂等の非金属材料で構成されており、しかも摺動部分がないので異音の発生が皆無である。

(2) 弁体は比重の小さい弾性材料でダイヤフラム状であるから軽量であり、弁体外周部が固定されているので取付方向による重力の影響に左右されない、流体の導通量に変動を生じない。

(3) 弁動作が弾性変形をし、摺動部分がないので弁体内に多少のオイルスラッジが侵入しても作動性を悪化させることがない。

(4) 弾性変形による作動であるから、従来の弁の

6

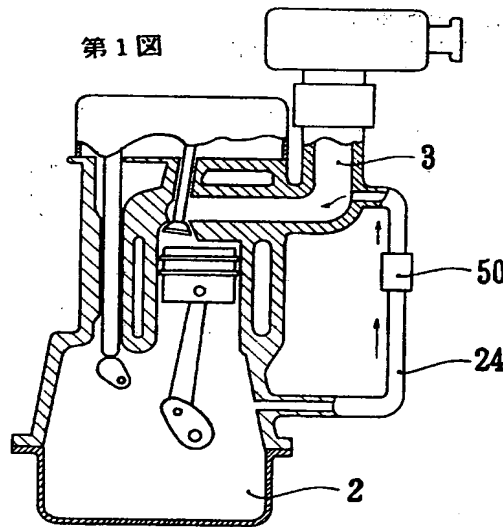
ように作動時に弁体の慣性の影響を受けず、差圧変動に対し迅速に应答できる。

図面の簡単な説明

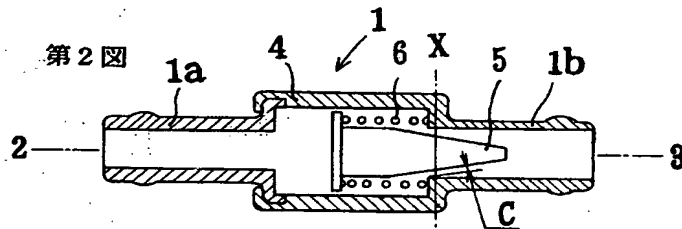
第1図は流体回路への適用例を示す、エンジンのブローパイガス回路を示す図、第2図は従来の流量制御弁の一例を示す断面図、第3図は第2図のX-X線断面図、第4図は従来およびこの考案の流量制御弁の流量特性線図、第5図はこの考案の一実施例に係る流量制御弁の構造を示す断面図、第6図はその作動時における状態を示す断面図、第7図は弁体の他の実施例を示す斜視図、第8図はケースの他の実施例を示す斜視図である。

8,9…… ケース、10…… 弁体、12,13…… 室、15,16…… 接続口、17…… 導通孔、18,20…… 環状突縁、19…… 導通間隙。

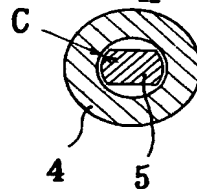
第1図



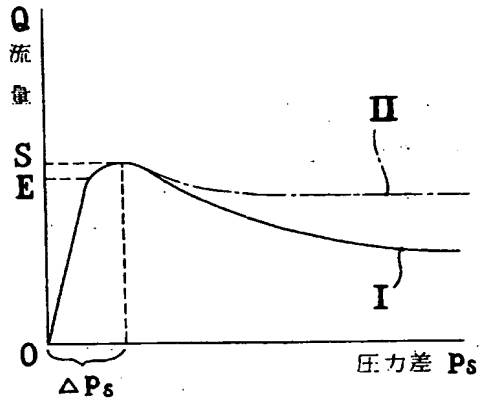
第2図



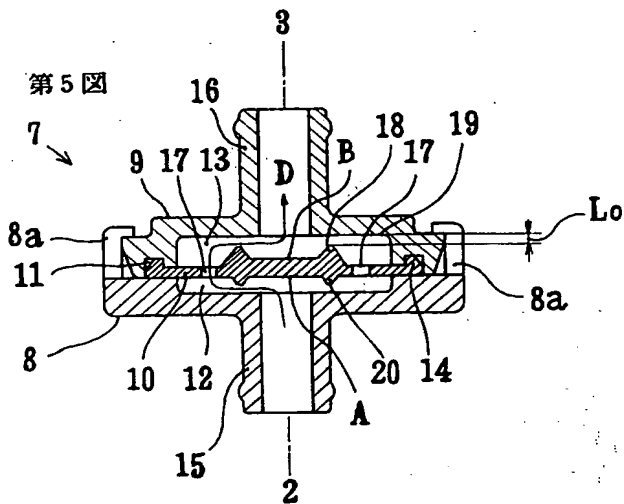
第3図



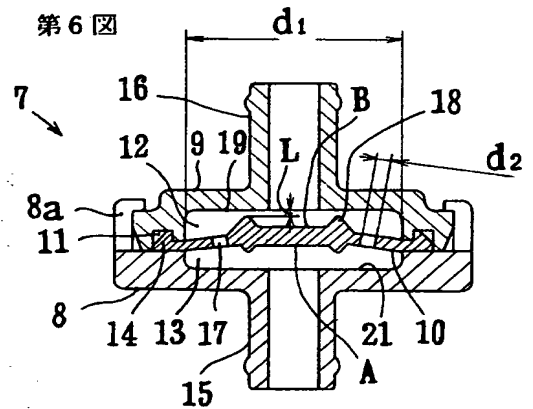
第4図



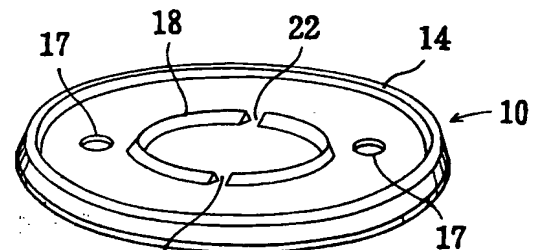
第5図



第6図



第7図



第8図

